

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-088762

(43)Date of publication of application : 23.03.1992

(51)Int.Cl. H04N 5/235
G03B 7/16

(21)Application number : 02-203453

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.1990

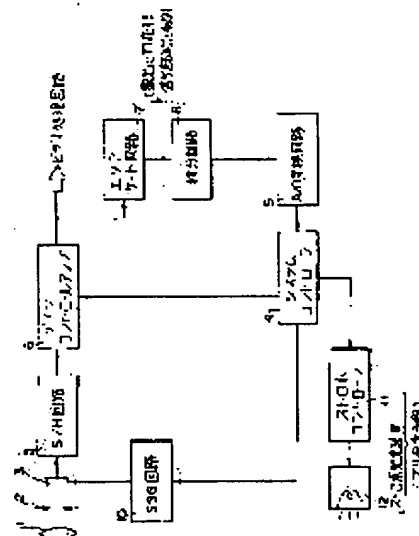
(72)Inventor : YOSHIDA HIDEAKI

(54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain more proper strobo pickup by reading an output signal resulting from exposure at pre-lighting with a gain higher than a gain at main exposure so as to attain photometry with high precision thereby expanding a photometry available range more.

CONSTITUTION: When a strobo pickup is commanded, a comparatively high gain GP for pre-lighting photometry is set to a gain of a gain control amplifier 6. Then a shutter of an imager 3 is opened and pre-lighting of strobo is implemented. Then the shutter is closed, and a value corresponding to an exposure luminous quantity by pre-lighting is given to an integration circuit 8 and an A/D converter circuit 9 or the like, in which the value is obtained as an integration value IP and it is read to a system controller 4. Then a gain of the gain controller 6 is set to a gain GN at main exposure. Then a main lighting luminous quantity M for main exposure is calculated from the integration value IP, a value IA corresponding to an object luminous quantity at strobo pickup, the imager exposure luminous quantity and the above mentioned integration value, a pre-lighting luminous quantity P and the gains GP, GN. Then the shutter for main exposure is opened, a strobo lighting device 12 executes main lighting with the luminous quantity M to implement the image pickup.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-88762

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月23日

H 04 N 5/235
G 03 B 7/168942-5C
7811-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 電子的撮像装置

⑯ 特 願 平2-203453

⑰ 出 願 平2(1990)7月31日

⑱ 発 明 者 吉 田 英 明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社

⑲ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

電子的撮像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 撮像素子の露出期間に対応して閃光光源のブリ発光を少なくとも1回以上行うブリ発光手段と、ブリ発光によって得られた露光に対応する撮像素子の出力信号を読み出す信号読み出し手段とを備えた撮像装置であって、

上記信号読み出し手段は、本露光時のゲインよりも高いゲイン設定のもとで、前記ブリ発光によって得られた露光に対応する撮像素子の出力信号を読み出すことを特徴とする電子的撮像装置。

(2) 閃光光源の発光によらない露光に基づいて得られた撮像素子の出力信号から求めた光量対応値と、閃光光源のブリ発光によって得られた露光に基づいて得られた撮像素子の出力信号から求めた光量対応値との双方の値に基づいて本露光時の発光光量を制御することを特徴とする電

子的撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、電子的撮像装置、詳しくは、撮像素子を用いた撮像装置における閃光発光の制御に関する。

[従来の技術]

近年、ビデオカメラあるいは電子スチルカメラにおける測光は、撮像素子であるイメージャの出力による測光が主流になってきている。これは光学系の簡略化と測光精度の高精度化とを両立させたいという要求によるものである。

しかしながら、電子スチルカメラにおいては、閃光光源による撮影は、当然必須のものであるけれども現在の撮像素子では光電荷蓄積中に蓄積電荷量をモニタできないため、閃光光源のイメージャ測光は通常、不可能であった。

この問題に対して、特開昭59-119337号公報に開示の電子カメラ又は閃光発光装置は、撮像素子を備えた電子カメラに於て、撮影前の予

備発光（プリ発光）を撮像素子で検出し、その出力に基づいて調光動作を制御する電子カメラ、又は電子カメラと共に使用され、前記検出力に調光制御される閃光発光装置であって、これによって閃光光源による撮像を可能としたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記の予備発光であるプリ発光を行うと、撮影時の本発光と発光動作を2度行うことになるためエネルギーの損失が大きくなる。そこで、プリ発光の発光量を本発光に比較し極力減らす必要がある。ところが、前述の特開昭59-119337号公報に開示のものは、プリ発光に基づく露光による測光光量が少なくなるときには測光精度の劣化あるいは測光可能距離範囲が狭くなってしまうなどの不具合があった。

更に、別の問題点として、閃光発光以外の光、例えば、外光等の背景光の影響がある場合、上記特開昭59-119337号公報に開示のものは、プリ発光に基づく露光光量対応値の測光値に当然ながら誤差が生じ、本露光時に適正な本発光

量の指定ができないという不具合もあった。

本発明の目的は、閃光発光による撮影において、前述のプリ発光量が少ないことに起因する不具合を解決するため、プリ発光によって得られた露光に対応する撮像素子の信号読み取りのゲインを、本露光時のゲインよりも高くして、省エネルギー上小発光量となるプリ発光に基づく露光対応値を、より正しく測光可能とし、適正なストロボ撮影が可能となる電子的撮像装置を提供するにある。

更に、本発明の他の目的は、上述の閃光発光以外の外光、例えば背景光の影響がある場合の閃光発光による撮影における不具合を解決するため、プリ発光に基づく露光光量対応値と上記外光に基づく露光光量対応値の双方を撮像素子で測光するようにして、上記のような条件下における撮影においても本露光時には適切な発光光量に基づいた撮影を可能とする電子的撮像装置を提供するにある。

〔課題を解決するための手段および作用〕

本発明の電子的撮像装置は、撮像素子の露出期

間に対応して閃光光源のプリ発光を少なくとも1回以上行うプリ発光手段と、プリ発光によって得られた露光に対応する撮像素子の出力信号を読み出す信号読み出し手段とを備えた撮像装置であって、上記信号読み出し手段は、本露光時のゲイン(G_N)よりも高いゲイン(G_P)設定のもとで、前記プリ発光によって得られた露光に対応する撮像素子の出力信号を読み出すことを特徴とし、上記プリ発光に基づく露光光量の測光を、より高い精度に行うものである。

また、本発明の他の電子的撮像装置は、閃光光源の発光によらない露光に基づいて得られた撮像素子の出力信号から求めた光量対応値(I_B)と、閃光光源のプリ発光によって得られた露光に基づいて得られた撮像素子の出力信号から求めた光量対応値(I_P)との双方の値に基づいて本露光時の発光光量を制御することを特徴とする。

〔実施例〕

以下、図示の実施例によって本発明を説明する。

第1図は、本発明の第1実施例を示すビデオカ

メラあるいは電子スチルカメラ等の電子的撮像装置の主要ブロック構成図である。上記撮像装置において、被写体光は撮影レンズ1と絞り機構2とを介して撮像素子であるイメージャ3の結像面上に結像する。そして、イメージャ3からの電気撮像信号はS/H回路5でサンプルホールド処理され、ゲインコントロールアンプ6に入力される。このゲインコントロールアンプ6では、システムコントローラ4によってそのゲインが調節され、その出力はプロセス回路等によって構成されるビデオ処理回路（図示せず）、および、プリ発光による露光に対応するイメージャ3の出力信号の読み出し手段であるエリアゲート回路7以下の回路に入力される。なお、上記システムコントローラ4によって調節されるゲインの一つは、ストロボ発光装置12のプリ発光による露光光量対応値検出時のゲイン G_P であり、他の一つはストロボ撮影の本発光を行う本露光時におけるゲイン G_N である。そして、上記ゲイン G_P 、 G_N は $G_P > G_N$ の関係を有するものとする。

エリアゲート回路7において、イメージャの結像面の所定の領域に対応した撮像信号の抽出処理を行う。そして、その出力は積分回路8において積分処理がなされる。この積分値は、イメージャ3に入射した光の平均測光に対応する露光光量対応値を示すことになる。その値は、A/D変換回路9においてA/D変換された後、システムコントローラ4に入力される。

システムコントローラ4によってコントロールされるSSG回路(シンクロナシング信号ゼネレータ)10は、イメージャ3に同期信号を発するものであるが、同時に図示されないイメージャ駆動回路と共に、イメージャ3の露光時間のコントロール動作、所謂、素子シャッタ動作を行う。なお、本実施例では上記のように素子シャッタによってイメージャ3の露光をコントロールしているが、メカニカルシャッタ、あるいは、物性シャッタ等を用いて、上記露光量の調節を行ってもよい。

また、同様にシステムコントローラ4によって制御されるストロボコントローラ11は、閃光発

光管を有するストロボ発光装置12の発光光量および発光タイミングをコントロールする。そして、本実施例のものは、その光量のコントロールはシステムコントローラの指示に従ってその発光時間によってコントロールするものである。また、図示はしないが、光量のフィードバックコントロールを行うストロボコントローラも用いることも可能であって、別に積分型測光素子を設け、その出力を該ストロボコントローラに取り込み発光量の検出を行いながら発光制御を行うこともできる。

以上のように構成された本実施例の撮像装置におけるストロボ撮影は、まず、ストロボ発光装置12によりプリ発光を行って、それによる露光量に基づいて、本露光時の本発光光量Mを演算し、ストロボ発光装置12により上記発光光量Mの発光を行って撮影する。

上記プリ発光は前述のように発光エネルギーの節約のため、または、プリ発光が多すぎると被写体であるヒト、動物等が眩しさを感じてしまう等から、その発光量は少なく設定される。従って、上

記プリ発光量による露光光量の測光時のゲインコントロールアンプ6のゲインを、本実施例ではストロボ撮影の本露光時の値 G_N より大である値 G_P として、その測光精度の低下、あるいは、測定の可能範囲の狭域化を避けるものとする。なお、上記プリ発光は一回の発光でも複数回の発光でもよい。また、本実施例においてはストロボ発光装置は内蔵式のものをを用いたが、外付ストロボ装置を用いてもよい。

本実施例の撮像装置におけるストロボ撮影でのストロボ露光処理を第2図のフローチャートによって説明する。ストロボ撮影が指示されると第2図のストロボ露光(I)の処理がコールされ、ステップS101においてゲインコントロールアンプ6のゲインがプリ発光の測光用の比較的高いゲイン G_P に設定される。そして、ステップS102においてイメージャ3のシャッタが開状態となり、ストロボのプリ発光が行われる(ステップS103)。その時の光量をPとする。そして、ステップS104において上記シャッタを閉とし、ステップ

S105において、上記プリ発光による露光光量対応値が積分回路8、A/D変換回路9等によって、積分値 I_P として求められ、システムコントローラ4に読み出される。この処理期間は、上記シャッタ開閉の次フィールドの期間となる。

次いで、ゲインコントローラ6のゲインを、本露光時のゲイン G_N に設定する(ステップS106)。そして、上記積分値 I_P と、ストロボ撮影時に目標とする光量に対応するイメージャ露光光量対応値であって前記積分値に対応する I_A と、上記プリ発光光量Pおよびゲイン G_P 、 G_N から本露光用の本発光光量Mを次式により演算する(ステップS107)。

$$M = P \cdot \frac{I_A \cdot G_P}{I_P \cdot G_N} \quad \dots\dots\dots (1)$$

そして、本露光のためのシャッタ開(ステップS108)とし、ストロボ発光装置12で光量Mの本発光を実行し撮影を行う(ステップS109)。そして、シャッタ閉として(ステップS110)、

本処理ルーチンを終了しメインルーチンに戻る。

以上述べたように、本実施例の撮像装置におけるストロボ撮像処理においては、省エネルギーあるいは被写体に眩しさを与えないプリ発光によってその露光量の精度のよいイメージャ測光を実施せしめ、適切な本発光によるストロボ撮影を可能とするものである。

次に、本発明の第2実施例を示す電子的撮像装置のストロボ撮影処理を第3図のストロボ露光(Ⅱ)のフローチャートによって説明する。本実施例の撮像装置は、外光(背景光)がある場合のストロボ撮影を行うものであって、閃光光源の発光によらない露光、即ち、外光に基づいて得られたイメージャ3の出力信号を積分した積分値である露光光量対応値 I_B と、閃光光源のプリ発光による露光に基づいて得られるイメージャ3の出力信号を積分した積分値である露光光量対応値 I_P とから本露光時の本発光の光量を演算し、ストロボ発光量を設定するものである。なお、本実施例の撮像装置の構成は前記第1実施例の撮像装置の

において、上記プリ発光による露光に対応して、積分回路8、A/D変換回路9によって得られた値を、積分値 I_P として、システムコントローラ4にて読み出される。この期間は、同様に上記シャッタ開閉の次フィールドの期間に該当する。

次いで、ゲインコントローラ6のゲインを、撮影時のゲイン G_N に設定する(ステップS129)。そして、上記積分値 I_B 、 I_P と、ストロボ撮影時に目標とする光量に対応するイメージャ露光光量対応値を示す I_A と、上記プリ発光光量 P およびゲイン G_P 、 G_N から本発光光量 M を次式により演算する(ステップS130)。

$$M = P \cdot \frac{(I_A - I_B) \cdot G_P}{(I_P - G_B) \cdot G_N} \quad \dots\dots(2)$$

そして、本露光のためのシャッタ開(ステップS131)とし、ストロボ発光装置12で光量 M の本発光を実行し撮影を行う(ステップS132)。そして、シャッタ閉として(ステップS133)、本処理ルーチンを終了しメインルーチンに戻る。

ものと同一であるとする。

そして、ストロボ撮影が指示されると、第3図のストロボ露光処理(Ⅱ)のサブルーチンがコールされ、ステップS121においてゲインコントロールアンプ6のゲインがプリ発光の測光用のゲイン G_P に設定される。なお、このゲイン G_P は、第1実施例と同様ゲイン G_N より大とし、小光量をより正確に測光できるようにする。そして、ステップS122においてイメージャ3のシャッタが開状態となり、外光による露光が行われる。そして、ステップS123において上記シャッタを閉としステップS124において、上記外光による露光に対して積分回路8、A/D変換回路9によって得られた値を、積分値 I_B としてシステムコントローラ4に読み出される。この期間は、上記シャッタ開閉の次フィールドの期間に該当する。

続いて、ステップS125においてシャッタ開状態とし、ストロボのプリ発光が行われる。その時の光量を P とする。そして、ステップS127において上記シャッタを閉とし、ステップS128

なお、上記処理中、ステップS122～123、ステップS125～127のシャッタ開閉時間、およびステップS131～133間の本露光のシャッタ開閉の時間は演算式の簡素化のため、それぞれ同一のシャッタ開閉時間を有するものとする。しかし、これらの時間は必ずしも一定である必要はなく、それぞれ変化を与えてもよい。但し、その場合、本発光のときのシャッタ開閉時間は、各シャッタ開閉時間に基づいた修正演算によって求める必要がある。

以上述べたように本実施例の撮像装置におけるストロボ撮影処理においては、外光(背景光)の影響があると考えられる場合でも上記プリ発光による露光光量対応値を、より正確に測定することを可能とし、本露光時の本発光光量の適正な設定ができ、そのような外光状態においても適正なストロボ撮影が可能となるものである。

次に、本発明の第3実施例を示す電子的撮像装置について第4、5、6図によって説明する。

第4図は、本実施例の撮像装置の主要ブロック

構成図を示すものである。本実施例は、平均、スポットの測光エリア毎の測光を行いその測光結果に基づいて、撮影時のシャッタ開閉時間およびストロボ本発光量を調節して撮影を行うものであって、所謂、日中シンクロ撮影を可能とするものである。第4図のブロック構成図において、ゲインコントロールアンプの測光のための出力は撮影画枠の測光エリア A_V に対応する A_V エリアゲート回路21と測光エリア S_P に対応する S_P エリアゲート回路23にそれぞれ分岐して入力される。この測光エリア A_V 、 S_P は、第5図に示されるように被写体光の光量を測光する場合の画枠20内の該被写体の測光エリアである。そして、測光エリア A_V は、画枠の上方等を除いた比較的広い範囲の被写体の測光を行うための平均測光エリアを示し、測光エリア S_P は比較的狭い範囲の被写体の測光を行うためのスポット測光エリアを示すものとする。

そして、それぞれのゲート回路21、23によって上記所定の領域に対応する撮像信号が取り出

される。更に、それぞれ積分回路22、24によって積分され、イメージャの露光光量に対応する平均測光の A_V 積分値またはスポット測光の S_P 積分値が得られる。これらの積分値は、切換スイッチ25を介してA/D変換回路9に入力された後、ディジタルデータとしてシステムコントローラ4に読み込まれる。なお、上記切換スイッチ25の切換はシステムコントローラ4の指示に基づいて行われる。上記 S_P 積分値には、プリ発光によらない外光による露光に対応するものと、プリ発光による露光に対応する測定値があって、前者を積分値 I_{BSP} とし、後者を積分値 I_{PSP} とする。更に、 A_V 積分値は、プリ発光によらない外光等による露光に対しての測定値であって、それを積分値 I_{BAV} とする。なお、上記以外の本撮像装置の構成は、前記第1実施例の撮像装置の構成と同一である。

次に、本実施例の撮像装置におけるストロボ撮影について、第6図のストロボ露光(Ⅲ)のフローチャートによって説明する。

まず、ステップS141においてゲインコントロールアンプ6のゲインがプリ発光の測光用のゲイン G_P に設定される。そして、このゲイン G_P も前実施例と同様、より高いゲインとする。そして、ステップS142において、イメージャ3のシャッタが開状態となり、外光による露光が行われる。そして、ステップS143において上記シャッタを閉とする。なお、このシャッタ開閉期間、即ち、シャッタ時間は t_1 とする。

続いて、イメージャ3の次のフィールド期間において、上記外光の露光による前記 A_V 積分値 I_{BAV} および S_P 積分値 I_{BSP} をシステムコントローラ4への読み出しが行われる(ステップS144、145)。この場合、 A_V エリア、 S_P エリアの各ゲート回路21、23の動作に同期して切換スイッチ25は切換えられ、それぞれの値がA/D変換される。

そして、ステップS146においてイメージャ3をシャッタ閉としストロボのプリ発光を実行する(ステップS147)。この発光光量をPとす

る。そして、ステップS148において、シャッタ閉とする。なお、このシャッタ開閉の期間、即ち、シャッタ時間はステップS142、143のシャッタ開閉と同様、 t_1 とする。また、上記処理中、ステップS142~143、ステップS146~148のシャッタ開閉時間は演算式の簡素化のため、それぞれ同一のシャッタ開閉時間を有するものとする。しかし、これらの時間は必ずしも一定である必要はなく、それぞれ変化を与えてもよい。イメージャ3の次のフィールド期間で上記プリ発光の露光による S_P 積分値 I_{PSP} がシステムコントローラ4へ読み出される(ステップS149)。この場合、 S_P エリアゲート回路23側のみが作動する。

続いて、ステップS150において、ゲインコントロールアンプ6のゲインを本露光のためのゲイン G_H に設定する。そして、ステップS151において、本露光撮影時の背景を含めた全体の露光に対するシャッタ時間Tを、前記シャッタ時間 t_1 とストロボ撮影時に目標とする光量に対応す

るイメージ露光量対応値を示す I_A と前記ステップ S 1 4 4 で求められた外光による平均測光値の A_V 積分値 I_{BAV} 、および、ゲイン G_P 、 G_N とから次式によって演算する。即ち、

$$T = t_1 \cdot \frac{I_A \cdot G_P}{I_{BAV} \cdot G_N} \quad \dots\dots (3)$$

となる。更に、ステップ S 1 5 2 において、本露光時の本発光の光量 M を、プリ発光量 P 、上記目標露光量対応値 I_A 、ゲイン G_P 、 G_N 、ステップ S 1 4 9 で求めたプリ発光による露光に基づく S_p 積分値 I_{PSp} および外光による S_p 積分値 I_{BSP} のシャッタ時間による補正 S_p 積分値 I'_{BSP} とから次式によって演算する。即ち、

$$M = P \cdot \frac{(I_A - I'_{BSP}) \cdot G_P}{(I_{PSp} - I'_{BSP}) \cdot G_N} \quad \dots\dots (4)$$

となる。但し、分子の () 中が 0、または負になった場合は、値 M は 0 とする。ここで、上記補正 S_p 積分値 I'_{BSP} は、ステップ S 1 4 5 で求

められた外光による S_p 積分値 I_{BSP} をステップ S 1 5 1 で求められた本発光撮影時のシャッタ時間 T とステップ S 1 4 2、1 4 3 のシャッタ時間 t_1 と更に、ゲイン G_N と G_P との比で補正したものであって、次式で与えられる。即ち、

$$I'_{BSP} = I_{BSP} \cdot \frac{T}{t_1} \cdot \frac{G_N}{G_P} \quad \dots\dots (5)$$

なお、(5) 式は次式のように表される。即ち、

$$I'_{BSP} = \frac{I_{BSP} \cdot I_A}{I_{BAV}}$$

となる。

続いて、ステップ S 1 5 3 において、イメージャ 3 のシャッタを開とし、ステップ S 1 5 4 にてストロボ発光装置 1 2 を上記発光光量 M だけ発光せしめる。そして、上記シャッタ時間 T 経過後、シャッタを閉とし (ステップ S 1 5 5)、本ルーチンを終了する。

以上述べたように、本実施例は、外光による平均測光とスポット測光を実施し、更に、プリ発光

によるスポット測光を実施することによって、主に外光の平均測光量に基づいてシャッタ時間を定め、更に、本発光の発光量をプリ発光による露光の光量対応値、即ち、 S_p 積分値と上記シャッタ時間による補正積分値とによって求め、面枠全体に対するより適切なシャッタ時間と、スポット領域に位置する被写体に対する適切なストロボ発光量を設定することによって、逆光時の日中シンクロによる適正なストロボ撮影を実施することを可能とするものである。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明の電子的撮像装置は、本露光時のゲインよりも高いゲインに設定してプリ発光時の露光による出力信号を読み出すようにしたので、本発明によれば、省エネルギーあるいは眩しさを防止せしめた小発光のプリ発光によっても、精度の高い測光を可能とし、また測光可能距離範囲をより広範囲とすることができ、より適切なストロボ撮影を可能とするなど顕著な効果を有する電子的撮像装置を提供することができる。

また、本発明の他の電子的撮像装置は閃光発光によらない露光に基づく出力から求めた光量対応値 I_B と、プリ発光の露光に基づく光量対応値 I_P とから、本露光時の発光光量を制御するようにしたので、本発明によれば、閃光光源の発光によらない露光の影響が無視できない、例えば、外光が存在するような使用環境にあっても、より正確なプリ発光による露光の対応値を求めることができ、従って、本露光における適切な発光光量の制御を可能とするなど顕著な効果を有する電子的撮像装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の第 1 実施例を示す電子的撮像装置の主要ブロック構成図、

第 2 図は、上記第 1 図の電子的撮像装置におけるストロボ露光 (I) のフローチャート、

第 3 図は、本発明の第 2 実施例を示す電子的撮像装置のストロボ露光 (II) のフローチャート、

第 4 図は、本発明の第 3 実施例を示す電子的撮像装置の主要ブロック構成図、

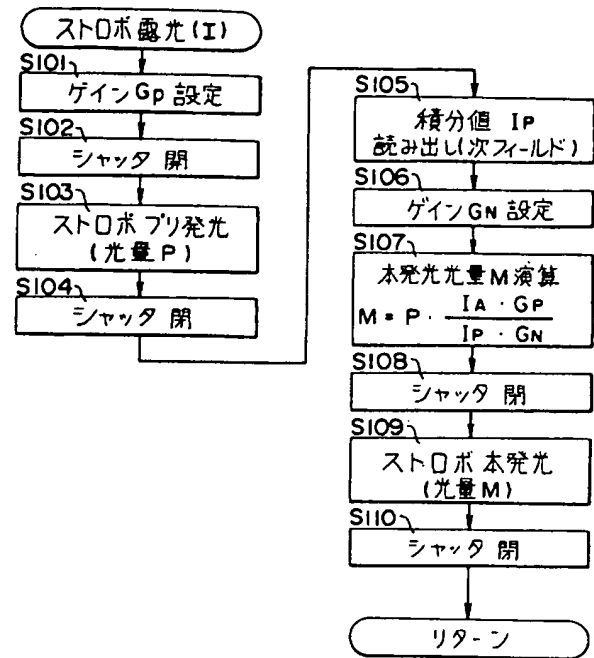
第5図は、上記第4図の電子的撮像装置の画枠の領域 A_V と領域 S_P を示す図、

第6図は、上記第4図の電子的撮像装置におけるストロボ露光 (Ⅲ) のフローチャートである。

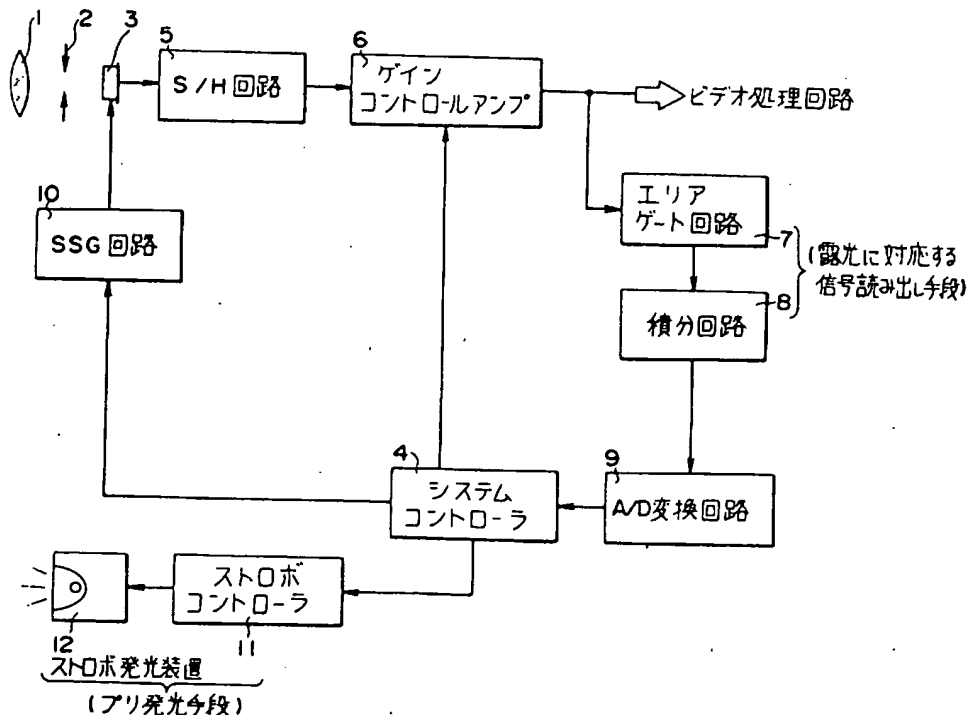
- 7 …… エリアゲート回路
21 …… A_V エリアゲート回路
23 …… S_P エリアゲート回路
8, 22, 24 …… 積分回路
11 …… ストロボコントローラ
12 …… ストロボ発光装置
- (露光に対する信号読み出し手段)
(プリ発光手段)

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社
代理人 藤 川 七 郎

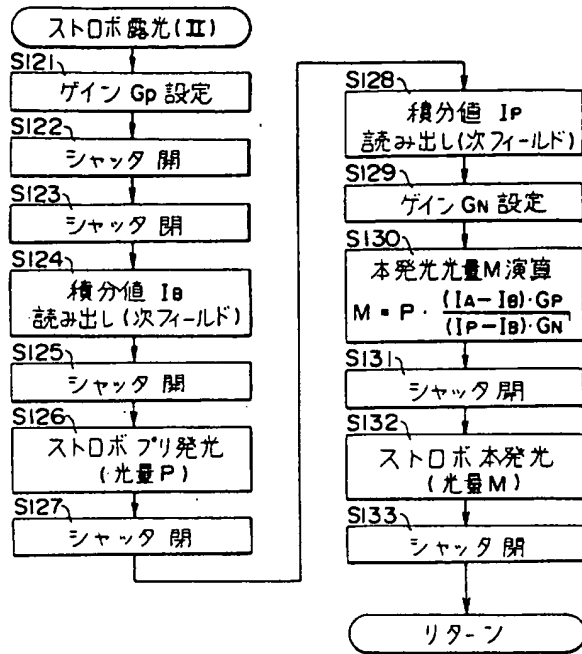
第 2 図



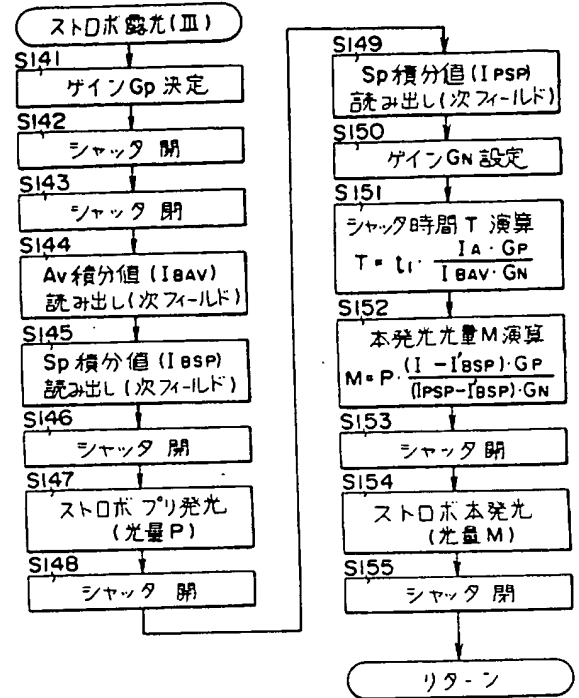
第 1 図



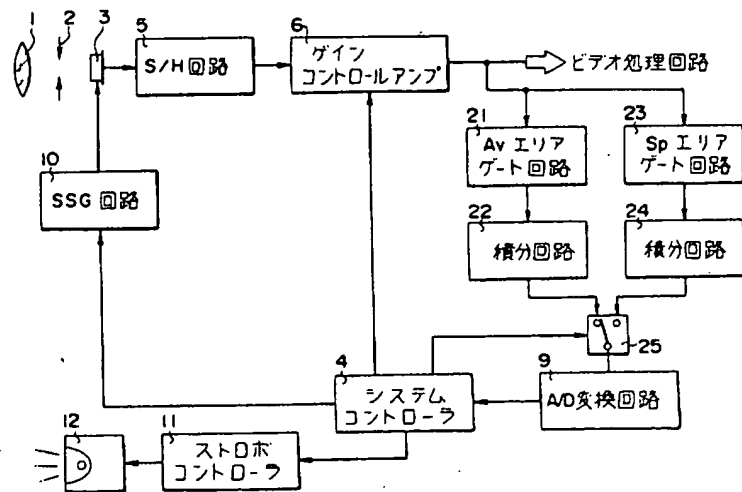
第 3 図



第 6 図



第 4 図



第 5 図

